

Talajeróziós kutatások izotóp jelzés segítségével

KAZÓ BÉLA és GRUBER LAJOS

M T A Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézet, Budapest

A talaj felszínére hulló csapadék a talaj szerkezeti állapotától függően kisebb-nagyobb mennyiségben beszívódik, a be nem szívódó felesleg pedig elfolyik a vízgyűjtők irányában. Mivel a gyakorlatban tökéletesen vízszintes területet alig találunk, az elfolyó vízfelesleg a lejtő szögétől függően a vízgyűjtők felé halad és sebességének megfelelően több-kevesebb talajrészecskét mozdit ki eredeti helyéről és sodor magával. A nyomában megjelenő eróziós jelenségek: elfolyások, árkok, vízmosások, szakadékok, óriási károkat okoznak a mezőgazdaságnak. A felsorolt jelenségek hívják fel a figyelmet arra, hogy egy bizonyos területen már pusztít az erózió, tehát védekezni kell a további károk ellen.

A védekezés rendszerint csak akkor indul meg, ha már szemmel látható károk jelentkeznek. Ilyen esetben a védekezés nehezebb, nagyobb költséget is igényel, mint megelőző védekezés esetén. Éppen ezért vizsgálat tárgyává kell tenni az erózió dinamikáját a kezdeti stádiumtól, a szemmel láthatatlan formától, a látható megjelenési formáig. Az igazi megelőző védekezést csak ezen ismeretek birtokában lehet kidolgozni.

A kísérletek célja

Kísérleteket állítottunk be P^{32} sugárzó foszforizotóppal annak megfigyelésére, hogy barna erdőtalajon, különböző lejtőviszonyok mellett, kukorica növény alatt milyen eróziós jelenségek tapasztalhatók a május—júniusi csapadékok hatására. Hogy egy talajba mennyi víz tud beszívódni a rákerülő csapadékból, az egyrészt a csapadék intenzitásától, de legfőképpen a talaj szerkezeti állapotától és a talaj vízvezetőképességétől függ. Vizsgálat tárgyává tettük ezért a solakroknak (hazai gyártmányú HPAN, Egyesült Vegyiművek) mint talajszerkezetjavító műanyagnak az erózió elleni védekezésben való használhatóságát is, valamint a ráfolyás jelenségének eróziót fokozó hatását.

Kísérleti körülmények és a kísérletek talajának jellemzése

A Keszthelyi Mezőgazdasági Akadémia Szentgyörgyvölgyi Kísérleti Gazdaságában végeztünk izotóppal jelzett eróziós méréseket pszeudoglejes barna erdőtalajon. Azért választottuk kísérletünk helyéül az ország nyugati részét, mert ott az évi csapadék általában több, 750—800 mm, mint az országos átlag.

A terület szintvonalas művelése a lejtőviszonyok és a rendelkezésre álló talajművelő gépek miatt nehézségekbe ütközött volna, így hegy-völgy irányú művelés mellett kívántuk megfigyelni, hogy a különböző mélységű altalajlazítások milyen befolyással vannak az erózióra. Háromféle művelési módot alkalmaztunk 19,5%-os lejtőn: I. 60 cm-re mélylazított és tárcsázott, II. 15 cm-re altalajlazított és tárcsázott, III. csak tárcsázott. A kísérleti területen a megelőző talajmunkák: őszi mélyszántás, tavasszal fogasolás és simítózás voltak. A termesztett növény kukorica (rövid tenyészidejű 100 napos fehér) volt. A különbözőképpen művelt parcellákat kétfelé választottuk és mindháromnak



1. ábra

A sugárzó P^{32} izotóp kiöntözése öntözőkannából

az egyik felét solakrollal kezeltük azért, hogy ugyanazon kísérletben rossz talajszerkezet mellett, azonos talajtípuson és lejtőn, jó morzsás szerkezetű talajt tudjunk előállítani az eróziós különbségek megfigyelésére, valamint azért, hogy megfigyeljük a solakrollnak, mint talajszerkezetjavító műanyagnak az erózió elleni védelemben való alkalmazhatóságát. A solakrol adag 2 q/ha volt hatóanyagra számítva. A solakrolos kezelés vetés után közvetlenül történt, 2%-os vizes oldatban való kiöntözéssel. A solakrolos kezelés után 1959. május 11-én, 28 mC P^{32} -es sugárzó foszforizotópot öntöztünk ki 40 m hosszú, 20 cm széles sávban.

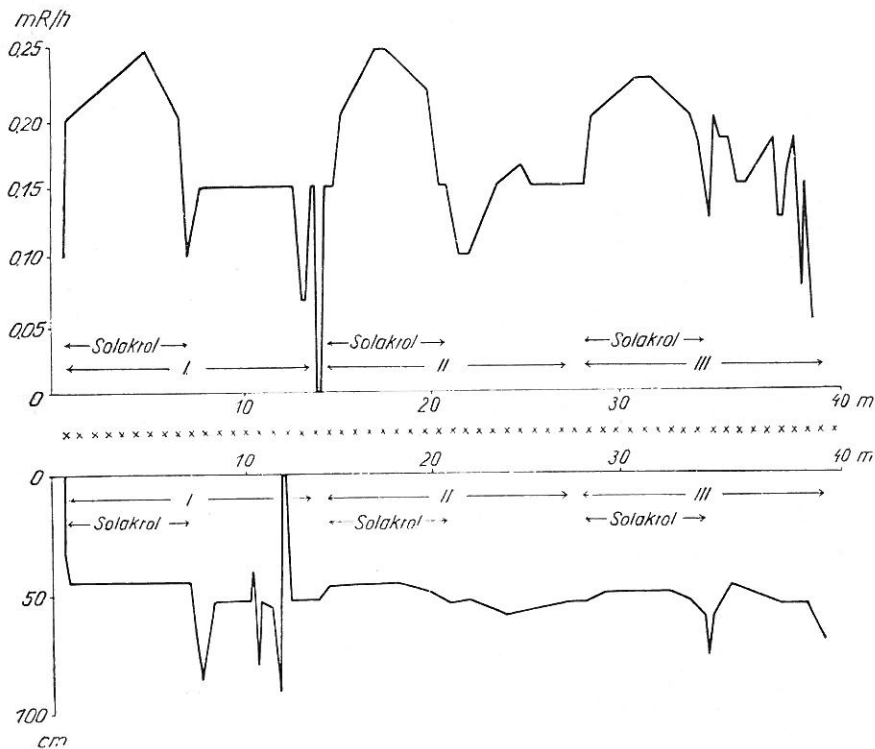
Izotóppal jelzett eróziós méréseket végeztünk a Keszthelyi Mezőgazdasági Akadémia talajvédelmi kísérletében a kiscsörbői Béke Tsz.-ben, barna erdőtalajon 16%-os lejtőn, solakrol alkalmazása nélkül. A művelési mód hegy-

völgy irányú szántás, a kísérleti növény kukorica volt. A 16 mC P^{32} sugárzó foszforizotópot 1959. máj. 10-én öntöztük ki, 16 m hosszú és 20 cm széles sávban.

Intézetünk lovászhetényi talajvédelmi kísérletében is végeztünk megfigyeléseket 23%-os lejtőn, agyagbemosódásos barna erdőtalajon P^{32} -es sugárzó foszforizotóppal. A lovászhetényi kísérletek célja az volt, hogy megfigyeljük az erózió mértékét azonos lejtőviszonyok mellett, ha van ráfolyási lehetőség, és ha nincs. A kísérleti növény itt is kukorica volt. Az izotópot 1959. május 21-én öntöztük ki — 4,2 mC-t — 3 m hosszú, 20 cm széles sávban.

A módszer leírása

A talajelőkészítés, a vetés, valamint Szentgyörgyvölgyön a solakrol kiöntözése után került sor a P^{32} sugárzó foszforizotóp kiöntözésére 20 cm széles sávban a lejtő irányára merőlegesen. A megfelelő mennyiségű izotópot kb. 12 liter vízben egy öntözőkannában oldottuk és a megfelelő távolságra kannarózsával egyenletesen elosztva öntöztük ki.



2. ábra

Szentgyörgyvölgy, 1959. Erodált pseudogleyes barna erdőtalaj. $p=19,5\%$. I. 60 cm mélylazítás és tárcsázás. II. 15 cm altalajlazítás és tárcsázás III. csak tárcsázás. Termesztett növény kukorica, az X jelek a kukoricasorokat jelentik. Fent: az öntözött sáv sugárzásintenzitás változása mR/óra egységben látható május 11. és június 4. között. Lent: a talajrézecséknek a kiöntözött sávtól való elmozdulása látható cm-ben. A solakrol felírás a kísérleti résznek a kezelt felét mutatja.

A kísérletek ellenőrzése alkalmával a szemmel látható jelenségeket megfigyeléssel, a szemmel nem látható jelenségek kimutatását pedig a P^{32} sugárzó foszforizotópnak a kiöntözött sávtól való elmozdulásával, valamint a kiöntözött sáv sugárzásintenzitása változásának mérésével végeztük. A mérés hordozható sugázmérővel történt. A kiöntözött sáv sugárzásintenzitásának változását mR/óra egységben az izotópnak, illetőleg az izotóppal kezelt talajnak a kiöntözött sávtól való elmozdulását cm-ben mértük.

Kísérleti eredmények értékelése

A szentgyörgyvölgyi kísérletek eredményei a 2. ábra grafikonjaiból láthatók. A megfigyelési időszak alatt május 11—június 4-ig mindössze 51,9 mm csapadék hullott és az egy napi csapadék mennyisége csak négy esetben haladta meg a 10 mm-t. Az ábra felső részében a kiöntözött sáv sugárzásintenzitásának változása van ábrázolva, az alsó részben pedig a sugárzó izotópnak a kiöntözött sávtól való elmozdulása. Az x jelölések a kukoricasorokat jelentik.

Érdekes megfigyelni, hogy egyik művelési módnál sines a solakrolos kezelésben sugárzásintenzitás változás, illetve csak igen kismértékű, az is csak a tárcsával kezelt művelési mód esetében, ami érthető és magyarázható azzal, hogy a 60 cm vastagságban mélylazított (3. ábra) és 15 cm-ben altalajlazított (4. ábra) területen egyaránt jobban érvényesül a solakrol fizikai javító hatása. A felszínében jó vízvezetővé tett talaj a mélyebb rétegek meglazítása után

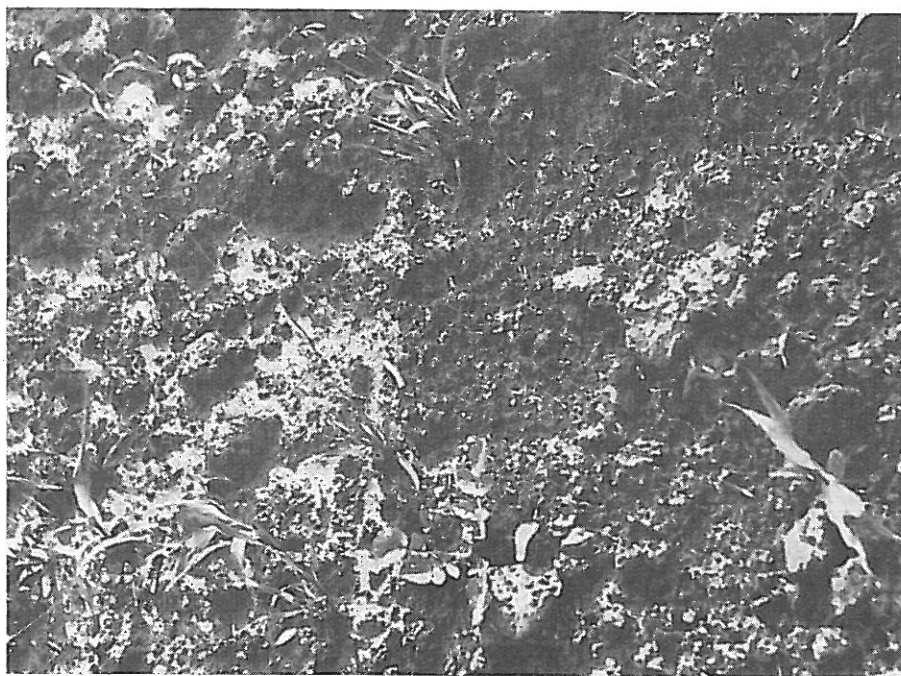


3. ábra

Foto: Kazó

Talajszerkezeti különbség a solakrollal kezelt (baloldalt) és nem kezelt (jobboldal) parcellában 60 cm-re mélylazított és tárcsázott talajon.

elnyeli a csapadékot és nem folyik meg a felületén, míg a csak tárcsázott javított felülete a kezelt 4—8 cm-ben nyeli el a csapadékot, de ez nem juthat a mélyebb rétegekbe a vízzáró tömődöttség miatt. Feltehető, hogy a víz elfolyása itt nem a felületen, hanem a javított rétegben, a talaj felszíne alatt lassabban történik. A 15 cm-ben altalajlazított és a csak tárcsázott terület talajának felszínén jóformán semmi különbség nem volt tapasztalható. A területen mindössze egy helyen volt nagyobb eróziós megnyilvánulás látható, egy árkos erózió, az I. és II. táblák határán, melyet az osztóbarázda idézett elő két kuko-



4. ábra

Foto: Kazó

Talajszerkezeti különbség a solakrollal kezelt (jobboldal) és nem kezelt (baloldal) parcellában csak tárcsázott talajon.

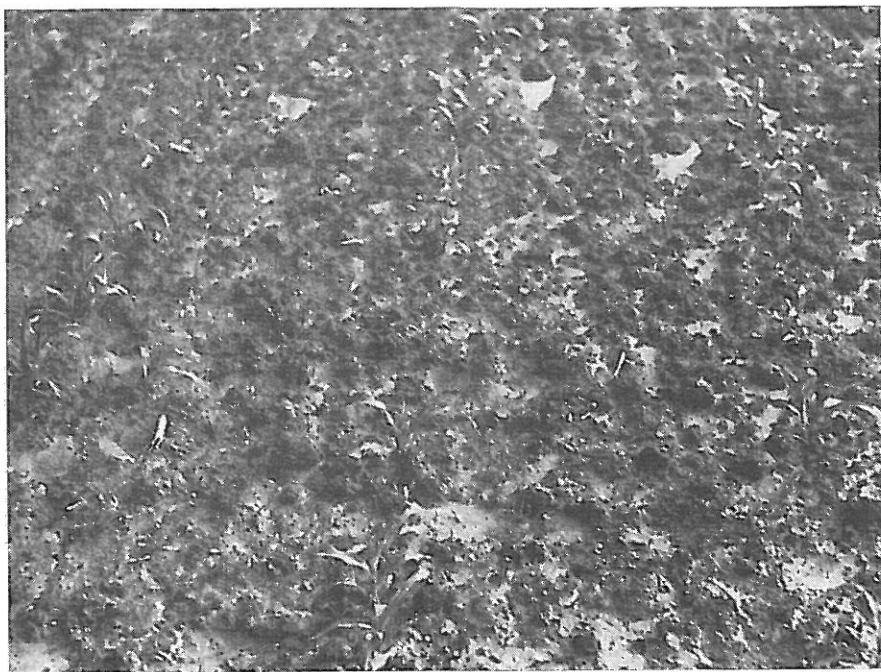
ricasor között. A kezeletlen területeken kisebb, szemmel is felismerhető elmozdulásokat tapasztaltunk az egyes kukoricasorok között, főleg a III. csak tárcsázott táblában.

Mindhárom területen általában egy kisméretű talajelmozdulás volt tapasztalható; a solakrollal kezelt területeken kisebb, a kezeletlen területeken nagyobb mértékben. Ezek mértékét a 2. ábra alsó grafikonjából olvashatjuk le. Ez a jelenség szemmel ugyan nem látható, de az izotópnak a kiöntözési sáv-tól való eltávolodásából lemérhető.

A kiscsörbői kísérlet, amely a hegy-völgy irányú művelés káros hatását volt hivatva igazolni, hasonló eredményeket mutatott, mint az előző. A kukoricasorok közei tele voltak apró, de már szemmel is megfigyelhető elfolyásokkal,

ami még nem feltűnő a területen, de feltétlenül a barázdás erózió előhírnöke (5. ábra).

A képen látható apró elfolyások alaposabb megfigyelésére ad lehetőséget az izotópos sáv sugárzásintenzitás görbéjének nagymértékű tagoltsága is, melyet a 6. ábra felső grafikonja ábrázol. A 6. ábra alsó grafikonján ugyanakkor az elmozdulás mértéke látható. A május 10 és június 5 között lehullott 96,5 mm csapadék, melyből az egy napi csapadék mennyisége csak két esetben haladta meg a 10 mm-t, 80—85 cm-es talajelmozdulást idézett elő. Ez az elmoz-



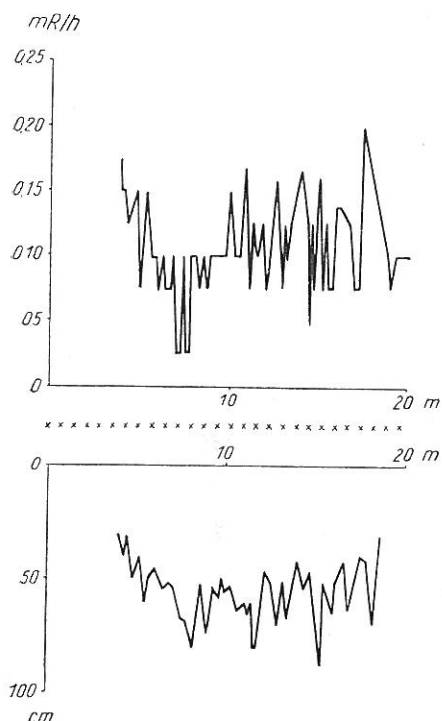
5. ábra

Foto: Kazó

Apró elfolyások a kukoricasorok között a barázdás erózió előhírnökei

dulás már átmenetet képez a kisméretű és látható eróziós károk között. Ha megfigyeljük az egyes elmozdulásokat, úgy azt állapíthatjuk meg, hogy azok az esetek legnagyobb részében a kukoricasorok közé esnek. A kukoricasorokat x jelöli az ábrán.

Lovászhetényben a ráfolyás eróziót fokozó hatásának vizsgálatokor a kísérleti területet úgy készítettük elő, hogy 1,5 m-es sávok fölé fémlapokat vertünk le a talajba úgy, hogy teljesen védve legyen a ráfolyástól. Az összehasonlító parcellák fölé nem helyeztünk fémlapokat, tehát megmaradt a ráfolyás lehetősége. A kísérleti terület fölé közvetlenül helyezett fémlapok megvédték a területet a ráfolyástól, ezért a kísérletben észlelt elmozdulások kizárólag közvetlenül a területre hullott csapadék következményei. A 7. ábra „a” grafikonja a fémlapokkal védett sávok eredményeit mutatja, a május 21 és június 25 között lehullott 123 mm csapadék hatására. A megfigyelési időszak

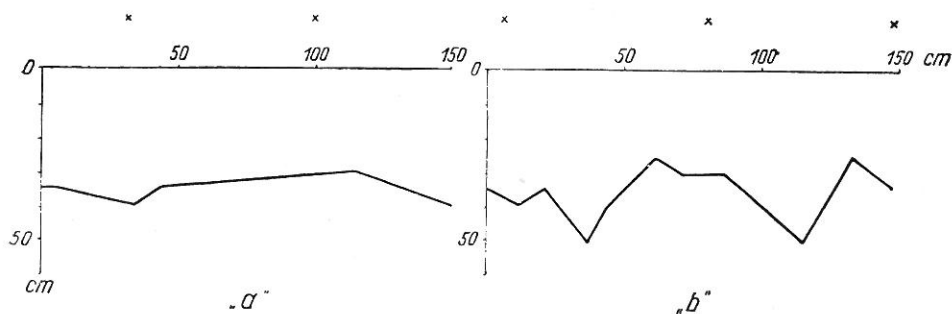


6. ábra

Kisgyőr, 1959. Barna erdőtalaj. $p=16\%$. Talajmunka: lejtő irányú szántás. Termesztett növény: kukorica, az X jelek a kukoricasorokat jelentik. Fent: a kiöntözött sáv sugárzásintenzitás változása látható május 10. és június 6. között. Lent: a talajrészecskének a kiöntözött sávól való elmozdulása látható cm-ben

alatt a napi csapadék mennyisége egy esetben volt 31 mm és három esetben emelkedett 10 mm fölé. Az ábrán 30–40 cm-es, aránylag egyenletes kisméretű talajelmozdulást látunk, ugyanezen ábra „b” grafikonja, mely a fémlapokkal nem védett terület izotóppal kezelt talajának a kiöntözött sávól való elmozdulását mutatja azonos csapadékvízszonyok hatására, mintegy 35–50 cm-es elmozdulást jelez. A kukoricasorokat itt is x jelöli.

Laboratóriumi körülmények között ellenőriztük a P^{32} sugárzó foszforizotóp alkalmazhatóságát a talajelmozdulás mérésére. Feltevésünk az volt, hogy a talaj a ráöntözött foszforizotópot megköti, így a sugárzásintenzitás mérése alapján következtetni lehet a talajrészecskék elmozdulására. — Tölcsérbe helyezett talajon (30 g) 250 ml aktív KH_2PO_4 oldatot csöpögtettünk át (1 liter oldat 0,2 mC P^{32} -es sugárzó foszforizotópot tartalmazott). Mértük az eredeti és az átcsöpögtött oldat aktivitását. A kezelt talajt megszáritottuk, majd szárítás után 250 ml tiszta vízzel átmostuk. Mértük a mosó oldat aktivitását. A mérések alapján megállapítottuk, hogy a talaj az eredeti oldat sugárzó foszforizotóp tartalmának mintegy 15%-át megköthette és ebből a mosóvíz csak 2,9%-ot oldott ki. Feltételezhető tehát, hogy a szántóföldi körülmények



7. ábra

Lovászhetény, 1959. Agyagbemosódásos barna erdőtalaj. $p=23\%$. Termesztett növény kukorica, az X jelek a kukoricasorokat jelentik. „a” a ráfolyás ellen fémlappal védett, „b” a ráfolyás ellen nem védett terület talajrészecskéinek elmozdulása a kiöntözött sávól május 21. és június 25. között cm-ben

között kiöntözött sugárzó foszforizotóp elmozdulásának mérésével a talajrészecskék elmozdulása jellemezhető.

Köszönetet mondunk Tóth Andrásnak, a keszthelyi Mezőgazdasági Akadémia tudományos munkatársának és Duck Tivadarnak a MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézet munkatársának, hogy módot nyújtottak kísérleteikben sugárzó foszforizotópos mérések végzésére.

Összefoglalás

Három helyen végeztünk kísérletet barna erdőtalajon, különböző lejtő és csapadékviszonyok mellett. A kísérletek eredményeképpen egyértelműen megállapítható, hogy a P^{32} -es sugárzó foszforizotóp alkalmazásával egy szemmel nem látható talajrészecske elmozdulás mutatható ki. Ez a mikroszoliflukciónak nevezhető talajrészecske elmozdulás az erózió dinamikájában megindulási pontnak tekinthető. Észlelése a már eddig ismeretes, szemmel is látható megjelenési formák hírnökeként, szinte előre jelzi a talajok lepusztulásának veszélyét.

A kísérletek eredményeiből az is megállapítható, hogy azon lejtős területeken, ahol a szintvonalas művelés valamilyen oknál fogva nem valósítható meg, a hegy-völgy irányú szántással egyidőben alkalmazott altalajlazítás csökkenti az erózió lehetőségét.

A solakrol talajszerkezet és vízgazdálkodást javító hatása bizonyos mértékben megelőző védelmet nyújt a szemmel látható eróziós árok és a mikroszoliflukciós jelenségek kialakulása ellen egyaránt, ezért az erózió elleni küzdelemben felhasználhatóságával érdemes foglalkozni.

Érkezett: 1960. március 1.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ ПО ЭРОЗИИ ПОЧВЫ, ПРОВЕДЕННЫХ ПРИ ПОМОЩИ ИЗОТОПА P^{32}

Б. Казо и Л. Грубер

Научно—исследовательский Институт Почвоведения и Агрохимии АҚ Венгрии, Будапешт

Резюме

Авторы проводили опыты по эрозии почвы в трех местах (Сентдьердьвельд — псевдоглеевая лесная почва, Кишгёрб — бурая лесная почва, Ловасхетень — иллимезированная бурая лесная почва) при различных рельефных и метеорологических условиях. Цель опыта заключалась в исследовании явлений эрозии под кукурузой под влиянием осадков в мае и июне. Авторы исследовали возможности применения солакрола (НРАН венгерского выпуска), как структуро-улучшающего средства в противоэрозионных мероприятиях.

Степень эрозии исследовали при помощи радиоактивного изотопа $P-32$. На опытных участках в полосе, имеющей ширину 20 см, перпендикулярно склону участка, вносили раствор, содержащий изотоп. При контроле опыта проводили глазомерные наблюдения, а также определили изменение интенсивности излучения при помощи переносного счетчика. Таким образом установили степень перемещения почвенных частичек, меченых изотопом.

В Сентдьердьвельд склон был 19,5%, и при общем методе обработки почвы поставили три варианта, в опыте: 1. Глубокое рыхление до 60 см и дискование. 2. Рыхление подпочвы на 15 см и дискование. 3. Только дискование. Во всех трех вариантах одна половина делянок опрыскивалась раствором солакрола из расчета 2 ц/га действующей

щего вещества, потом добавляли раствор, содержащий изотоп Р-32 из расчета 28 мс/40 метр.

В Кишгёрб при уклоне 16% поставили опыт с применением изотопа из расчета 16 мс/16 метр.

В Ловасхетень, при уклоне 23%, исследовали влияние намыва на величину эрозии и применяли изотопы в дозе 14 мс/40 метр. Возможность намыва была исключена при помощи металлических пластинок, поставленных в почву.

В результате опытов можно сделать такое заключение, что при помощи изотопа Р-32 обнаруживается такое передвижение почвенных частичек, которое не видно на глаз. Такое передвижение частичек, называемое микросолифлюцией, можно считать исходной точкой в динамике эрозии.

Из результатов можно еще сделать такое заключение, что глубокое рыхление подпочвы, проводимое одновременно со вспашкой от горы до долины, снижает ущерб от эрозии.

Солакрол улучшает структуру и водный режим почвы, поэтому опережает явления микросолифлюкции, благодаря чему его можно применить в противоэрозионных мероприятиях.

Рис. 1. Внесение изотопного раствора.

Рис. 2. Сентдёрдьвёлдь, 1959. Эродированная псевдоглесвая бурая лесная почва с уклоном 19,5%. I. Глубокое рыхление на 60 см, и дискование. II. Рыхление подпочвы на 15 см и дискование. III. Дискование. Растение кукуруза, знаком х обозначены ряды кукурузы. Вверху: изменение интенсивности излучения опрыснутой полосы в мR/час от 11 мая до 4 июня. Внизу: Перемещение почвенных частичек от опрыснутой полосы в см. Солакролом были обработаны половины отдельных делянок.

Рис. 3. Разница в структурности делянок, обработанных солакролом (налево) и не обработанных (направо). Вариант с глубоким рыхлением на 60 см и дискованием.

Рис. 4. Разница в структурности делянок, обработанных солакролом (направо) и без обработки (налево). Вариант с дискованием.

Рис. 5. Небольшие смывы между рядами кукурузы, как предшественники бороздовой эрозии.

Рис. 6. Кишгёрб, 1959. Бурая лесная почва, с уклоном 16%. Обработка почвы по склону. Опытное растение кукуруза, знаком X обозначены ряды кукурузы. Вверху: изменение интенсивности излучения опрыснутой полосы от 11 мая до 4 июня. Внизу: Перемещение почвенных частичек от опрыснутой полосы в см.

Рис. 7. Ловасхетень, 1959. Иллимеризованная бурая лесная почва с уклоном 23%. Опытное растение кукуруза, знаком X обозначены ряды кукурузы. Перемещение почвенных частичек от опрыснутой полосы от 21 мая до 25 июня в см («а» — защищенная от намыва полоса, «в» — незащищенная от намыва полоса).

Ergebnisse von Bodenerosions-Forschungen mit ^{32}P

B. KAZÓ und L. GRUBER

Forschungsinstitut für Bodenkunde und Agrikulturchemie der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Budapest

Zusammenfassung

In drei Versuchsorten, bzw. Szentgyörgyvölgy, auf braunem Pseudogley-Waldboden, in Kisgörbő bei Keszthely, auf braunem Waldboden und in Lovászhetény auf tonschüssigem, braunem Waldboden wurden unter unterschiedlichen Gefälle- und Niederschlagsverhältnissen Erosionsversuche durchgeführt. Die Versuche sollten darüber Auskunft geben, welche Erosionserscheinungen unter Maisbestand durch die Mai- und Juni-Niederschläge hervorgerufen werden. Die erosionhemmende Wirksamkeit von Solakrol (HPAN ungarischen Fabrikates), als strukturverbessernder Kunststoff, sowie die erosionsfördernde Wirkung der Anströmung waren ebenfalls Gegenstand dieser Prüfungen.

Die Stärke der Erosion wurde mit ^{32}P Phosphor-Radioisotopen geprüft. Die Isotope wurden auf das Versuchsfeld aus einer Gieskanne, in etwa 12 Liter Wasser, auf einen 20 cm breiten Streifen quer zur Höhenlinie ausgegossen. Bei der Prüfung wurden die augensichtlichen Erscheinungen durch Beobachtung, die unsichtbaren Erscheinungen durch Messung der Abtragung in cm, von dem mit ^{32}P Radioisotopen begossenen Streifen gerech-

net, schliesslich durch Messung der Veränderungen in der Strahlungsintensität des isotop-behandelten Streifens mit Strahlenmesser-Traggeräten, in mR/h Einheit, bestimmt.

In Szentgyörgyvölgy wurde der Versuch mit Bodenbearbeitung parallel zum Hang, bei 19,5% Gefälle, mit drei Varianten eingestellt. I. Tieflockerung auf 60 cm Tiefe und Scheibeneggen; II. Bodenlockerung auf 15 cm Tiefe und Scheibeneggen; III. Nur Scheibeneggen. Bei allen drei Varianten wurde die Hälfte der Versuchsfläche mit Solakrol — 2 dz/ha Wirkstoff gerechnet — begossen, schliesslich 28 mC/40 m ^{32}P Radioisotop-Lösung ausgegossen.

Im Versuchsort Kisgörbő wurde der Versuch ebenfalls mit Bodenbearbeitung in Hangrichtung, bei 16%-igem Gefälle, aber ohne Solakrol-Gabe, mit 16 mC/16 m ^{32}P Radioisotop-Behandlung eingestellt.

In Lovászhetény wurde bei 23%-igem Gefälle, mit 14 mC/40 m Radioisotopen die erosionsfördernde Wirkung der Anströmung geprüft. Zur Kontrolle wurde durch Einlegung von Metallplatten oberhalb der Versuchsfläche eine Möglichkeit der Anströmung verhindert.

Aus den Versuchsergebnissen kann eindeutig festgestellt werden, dass mit Hilfe von ^{32}P Radioisotopen die mit freiem Auge nicht erfassbare Abtragung der feinsten Bodenbestandteile nachgewiesen werden kann. Die als Mikrosolifluktion bezeichnete Bewegung der Bodenteilchen kann in der Erosionsdynamik als Ausgangspunkt betrachtet werden.

Aus den Versuchsergebnissen kann weiterhin festgestellt werden, dass eine mit Bodenbearbeitung parallel zum Hang verbundene Untergrundlockerung die Möglichkeit der Erosion verringert.

Die auf Bodenstruktur und Wasserhaushalt günstige Wirkung des Solakrols bietet sowohl gegen die augensichtlichen Erosionsschäden, als auch gegen Erscheinungen der Mikrosolifluktion präventiven Schutz; dieses Mittel ist daher im Kampf gegen die Boden-erosion gut verwendbar.

Abb. 1. Ausgiessen der ^{32}P Radioisotopen mit Giesskanne.

Abb. 2. Szentgyörgyvölgy, 1959. Erodierter brauner Pseudogley-Waldboden. $p = 19,5\%$. I. Untergrundlockerung auf 60 cm Tiefe und Scheibeneggen; II. Untergrundlockerung auf 15 cm Tiefe und Scheibeneggen; III. Nur Scheibeneggen. Angebaute Frucht: Mais. Die Bezeichnung X bedeutet die Mais-Pflanzenreihen. Oben: die Veränderung in der Strahlungsintensität des behandelten Streifens zwischen dem 11. Mai und 4. Juni ist in mR/Stunde angegeben. Unten: die Abtragung der Bodenteilchen aus dem behandelten Streifen ist in cm veranschaulicht. Die Anschrift „Solakrol“ bezeichnet den hiemit behandelten Teil der Versuchsfläche.

Abb. 3. Unterschiede in der Bodenstruktur zwischen der mit Solakrol behandelten (Parzelle links) und der Kontrolle (rechts) bei 60 cm Tieflockerung und Scheibeneggen des Bodens.

Abb. 4. Unterschiede in der Bodenstruktur zwischen der mit Solakrol behandelten Parzelle (links) und der unbehandelten Kontrolle (rechts), wenn nur mit Scheibenegge bearbeitet.

Abb. 5. Geringe Abspülungen zwischen den Pflanzenreihen, als Vorläufer der Rillenerosion.

Abb. 6. Kisgörbő, 1959. Brauner Waldboden. $p = 16\%$. Bodenbearbeitung: Pflügen parallel zum Hang. Angebaute Pflanze: Mais. Bezeichnung X bedeutet die Pflanzenreihen. Oben: Veränderung der Strahlungsintensität des behandelten Streifens zwischen dem 10. Mai und 6. Juni. Unten: Abtragung der Bodenteilchen aus dem behandelten Streifen, in cm ausgedrückt.

Abb. 7. Lovászhetény, 1959. Tonschüssiger brauner Waldboden. $p = 23\%$. Angebaute Pflanze: Mais. Bezeichnung X bedeutet die Pflanzenreihen. „a“ gegen Anströmung durch Metallplatten geschützt; „b“ ungeschützte Versuchsfläche; die Abtragung der Bodenteilchen aus dem behandelten Streifen zwischen dem 21. Mai und 23. Juni ist in cm angegeben.